

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5235441号
(P5235441)

(45) 発行日 平成25年7月10日 (2013. 7. 10)

(24) 登録日 平成25年4月5日 (2013. 4. 5)

(51) Int. Cl.		F I			
HO4N	5/217	(2011. 01)	HO4N	5/217	
HO4N	5/232	(2006. 01)	HO4N	5/232	Z
HO4N	5/225	(2006. 01)	HO4N	5/225	F

請求項の数 13 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2008-30417 (P2008-30417)	(73) 特許権者	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成20年2月12日 (2008. 2. 12)	(74) 代理人	100125254 弁理士 別役 重尚
(65) 公開番号	特開2009-194438 (P2009-194438A)	(72) 発明者	会見 真宏 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
(43) 公開日	平成21年8月27日 (2009. 8. 27)	(72) 発明者	松岡 正明 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
審査請求日	平成23年1月19日 (2011. 1. 19)	審査官	西谷 憲人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ノイズ低減装置及びその制御方法、撮像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

映像信号に重畳するノイズのノイズ源となり得る装置に入力される信号から、当該入力される信号が前記ノイズ源となり得る装置に入力されることにより前記映像信号に重畳するノイズに対応する擬似ノイズ信号を生成するための生成特性を記憶する記憶手段と、

前記ノイズ源となり得る装置に入力される信号を取得し、前記生成特性に基づいて当該入力される信号に対応する前記擬似ノイズ信号を発生させる擬似ノイズ発生手段と、

前記映像信号から前記擬似ノイズ発生手段で発生させた擬似ノイズ信号を減算する減算手段とを備えることを特徴とするノイズ低減装置。

【請求項2】

前記記憶手段は複数の前記生成特性を記憶しており、前記擬似ノイズ発生手段は前記記憶手段に記憶された前記複数の生成特性の中から選ばれた生成特性を用いて前記擬似ノイズ信号を発生させることを特徴とする請求項1記載のノイズ低減装置。

【請求項3】

前記擬似ノイズ発生手段は、前記取得される信号の立下りと立上りとに応じて、選択する生成特性を変更することを特徴とする請求項2記載のノイズ低減装置。

【請求項4】

前記擬似ノイズ発生手段は、前記映像信号の強度レベルに基づいて、選択する生成特性を変更することを特徴とする請求項2記載のノイズ低減装置。

【請求項5】

前記擬似ノイズ発生手段に取得される信号として、前記映像信号に重畳するノイズのノイズ源となり得る複数の信号を論理演算した信号を生成する論理演算手段をさらに備えることを特徴とする請求項 2 記載のノイズ低減装置。

【請求項 6】

前記擬似ノイズ発生手段に取得される信号として、外部信号の送受信に用いられる双方向バッファの内部入力バッファの出力を用いることを特徴とする請求項 2 記載のノイズ低減装置。

【請求項 7】

前記擬似ノイズ発生手段を複数備えることを特徴とする請求項 2 記載のノイズ低減装置。

10

【請求項 8】

前記擬似ノイズ発生手段に取得される信号を、前記映像信号に重畳するノイズのノイズ源となり得る信号を含む複数の信号の中から選択する選択手段を備えることを特徴とする請求項 2 記載のノイズ低減装置。

【請求項 9】

前記擬似ノイズ発生手段は、前記選択手段によって選択される信号に応じて、前記記憶手段から選択する生成特性を変更することにより、生成する擬似ノイズ信号を更新することを特徴とする請求項 8 記載のノイズ低減装置。

【請求項 10】

前記選択手段と前記擬似ノイズ発生手段とをそれぞれを複数備えることを特徴とする請求項 8 記載のノイズ低減装置。

20

【請求項 11】

請求項 1 から 10 のいずれか 1 項に記載のノイズ低減装置を搭載することを特徴とする撮像装置。

【請求項 12】

前記ノイズ源となり得る装置はモータであり、前記ノイズ源となり得る装置に入力される信号は、前記モータの駆動パルスであることを特徴とする請求項 11 に記載の撮像装置。

【請求項 13】

映像信号に重畳するノイズのノイズ源となり得る装置に入力される信号から、当該入力される信号が前記ノイズ源となり得る装置に入力されることにより前記映像信号に重畳するノイズに対応する擬似ノイズ信号を生成するための生成特性を記憶する記憶手段を有するノイズ低減装置の制御方法であって、

30

前記ノイズ源となり得る装置に入力される信号を取得し、前記生成特性に基づいて当該入力される信号に対応する前記擬似ノイズ信号を発生させる擬似ノイズ発生ステップと、

前記映像信号から前記擬似ノイズ発生ステップで発生させた擬似ノイズ信号を減算する減算ステップとを備えることを特徴とするノイズ低減装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ノイズ源からの入力信号により擬似ノイズを生成し、映像信号における飛び込みノイズを低減するためのノイズ低減装置等に関する。

40

【背景技術】

【0002】

従来、例えば、ビデオカメラにおいて、記録テープと回転磁気ヘッドが接触することにより発生する周期性のメカノイズを低減するためのノイズ低減装置が提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

以下、従来ノイズ低減装置について説明する。

【0004】

50

従来のノイズ低減装置は主に適応信号処理回路と減算器から構成される。適応信号処理回路は、低減対象ノイズと同期した参照入力パルス信号を受け取り、低減対象ノイズ信号に近似した擬似ノイズ信号を作り出す。

【0005】

そして減算器において、擬似ノイズを低減対象ノイズの重畳した主要入力信号から減算し、その結果を適応信号処理回路にフィードバックして、減算出力のノイズパワーが最小になるように上記適応信号処理回路を更新する。

【特許文献1】特開2003 317409号公報(第6頁、図1)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0006】

従来のノイズ低減装置は、擬似ノイズ減算器の減算出力を擬似ノイズ発生部にフィードバックし、適応信号処理によりノイズ特性を学習させていた。そのため、ノイズ源の信号と相関性の高い主要信号成分がノイズとして誤検出されて減算されてしまう過補正が起こる可能性があった。

【0007】

本発明の目的は、誤検出による過補正を引き起こすことを防ぐことにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するために、請求項1記載のノイズ低減装置は、映像信号に重畳するノイズのノイズ源となり得る装置に入力される信号から、当該入力される信号が前記ノイズ源となり得る装置に入力されることにより前記映像信号に重畳するノイズに対応する擬似ノイズ信号を生成するための生成特性を記憶する記憶手段と、前記ノイズ源となり得る装置に入力される信号を取得し、前記生成特性に基づいて当該入力される信号に対応する前記擬似ノイズ信号を発生させる擬似ノイズ発生手段と、前記映像信号から前記擬似ノイズ発生手段で発生させた擬似ノイズ信号を減算する減算手段とを備えることを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0010】

本発明のノイズ低減装置によれば、誤検出による過補正を引き起こすことを防ぎ、複数のノイズ源からのノイズを低減することが可能となる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照しながら詳細に説明する。

【0012】

図1は、本発明の第1の実施の形態に係るノイズ低減装置を搭載する撮像装置の回路構成を示すブロック図である。

【0013】

以下、その構成を動作と併せて説明する。

【0014】

図1に示す撮像装置において、レンズ101は、撮影対象物から発した光を撮像素子102の受光平面に結像させる。撮像素子102は、被写体像の光による明暗をピクセル毎に電荷の量に光電変換し、光の強さに応じたアナログ映像信号をA/D変換部103に出力する。

40

【0015】

A/D変換部103は、撮像素子102からのアナログ映像信号をRGBのデジタル映像信号に変換する。画像処理回路105は、A/D変換部103から送られたRGBのデジタル信号を輝度、色差信号の画像データに変換する。表示回路106は、入力された画像データをNTSC方式等の表示用の所定方式に変換し、画像をLCD等に表示させる。

【0016】

CPU107は、所定のプログラムに従い、本撮像装置のシステムを統括制御する。C

50

PU107は、ROM108と接続されており、ROM(記憶手段)108には制御用のプログラムや制御に必要なデータなどが格納されている。

【0017】

モータ113、114はレンズ101を駆動するための電動手段である。駆動パルス発生回路109、110は、モータ113、114を駆動する駆動パルスを発生させる。モータドライバ122、123は、駆動パルスに基づいて、モータ113、114を駆動させる。双方向バッファ111、112は、駆動パルス発生回路109、110とモータドライバ122、123間の信号を受け渡しする素子である。

【0018】

擬似ノイズ発生部118は、低減対象ノイズに相当する擬似ノイズを発生させる。擬似ノイズ発生部118の参照入力信号は、入力選択部(選択手段)116によって選択される。選択する参照入力信号及び発生する擬似ノイズの特性は、参照入力・擬似ノイズ特性設定部115の出力より決定される。

10

【0019】

ゲイン係数算出部121は、擬似ノイズ発生部118におけるゲイン係数を映像信号入力から算出する。擬似ノイズ発生部118により発生した擬似ノイズは、減算器104によってノイズ重畳信号から減算される。

【0020】

特に図示していないが他の回路もCPU107により制御される。

【0021】

20

図4は、図1における擬似ノイズ発生部の詳細を示すブロック図である。

【0022】

図4に示す擬似ノイズ発生部118において、擬似ノイズ波形生成部202は、参照入力信号から低減対象ノイズ波形に相当する擬似ノイズ波形を生成する。ゲイン調整部203、オフセット調整部204は、擬似ノイズ波形生成部202により生成された擬似ノイズ波形のゲイン、オフセットを調整する。

【0023】

クリップ部205は、擬似ノイズをある上限値でクリップする。立上り・立下り検出部201は、参照入力信号の立上り・立下りを検出する。立上り・立下り選択部206、207、208は、参照入力信号の立上り・立下りにより、ゲイン調整部203、オフセット調整部204、クリップ部205の調整値を変更する。

30

【0024】

立上り・立下り選択部206、207、208のPOS、NEG、NORMは擬似ノイズ特性設定信号の一部であって、CPU107により設定することが可能である。乗算器209は、ゲイン係数算出部121によるゲイン係数と立上り・立下り選択部206の出力を乗算し、ゲイン調整部203のゲインを決定する。

【0025】

図1において、特に撮像素子102とA/D変換部103間は映像信号がアナログ信号であり、外部からの飛び込みノイズの影響を受けやすい。ここでは、モータ113が駆動することにより、アナログ映像信号にノイズが重畳してしまう飛び込みノイズを例に動作を説明する。

40

【0026】

モータ113による飛び込みノイズが重畳したアナログ映像信号は、A/D変換部103によりデジタル映像信号に変換される。デジタル映像信号からこのノイズを低減するため、ノイズ源となる駆動パルスからアナログ映像信号に重畳したノイズに相当する擬似ノイズを生成し、映像信号から減算してノイズキャンセルを行う。以下、その方法について詳しく説明する。

【0027】

ノイズ源となるモータ113の駆動パルスは、駆動パルス発生回路109から出力される。駆動パルスは双方向バッファ111を通り、モータドライバ122に到達し、モータ

50

ドライバ122は、駆動パルスに基づいて、モータ113を駆動させる。

【0028】

CPU107は、参照入力・擬似ノイズ特性設定部115に駆動パルス発生回路109、駆動パルス発生回路110の出力の内、ノイズ源となる駆動パルス発生回路109からの出力を選択するよう命令する。

【0029】

参照入力・擬似ノイズ特性設定部115は、CPU107の命令に基づき、入力選択部116に参照入力選択信号を送る。入力選択部116は、その参照入力選択信号により、双方向バッファ111の入力もしくはリターン出力を選択することにより、駆動パルス発生回路109の出力が参照入力信号になるように出力を切り替える。

10

【0030】

ここでリターン出力とは、双方向バッファ111の外部出力バッファに入力された信号が内部入力バッファを通じて再入力された信号を指す。

【0031】

擬似ノイズ発生部118に入力された参照入力信号は、図4において、まず擬似ノイズ波形生成部202に入力され、低減対象ノイズ波形に相当する擬似ノイズ波形が生成される。

【0032】

図示はしていないが、擬似ノイズ波形生成部202の特性も、擬似ノイズ特性設定信号により、低減対象となるノイズに応じて設定することが可能である。擬似ノイズ波形生成部202は、ゲイン調整部203及びオフセット調整部204とつながっており、擬似ノイズ波形生成部202から生成された擬似ノイズ波形のゲイン、オフセットがここで調整される。

20

【0033】

ゲイン、オフセットが調整された擬似ノイズ波形は、さらにクリップ部205に入力され、過補正を防ぐため、ある上限値でクリップされる。擬似ノイズ発生部118に入力された参照入力信号は、以上の回路を通して低減対象ノイズに相当する擬似ノイズとなる。この擬似ノイズ信号は、後に減算器104によってノイズが重畳した映像信号入力から減算され、ノイズキャンセル出力は画像処理回路105に送られる。

【0034】

擬似ノイズ発生部118に入力された参照入力信号は、擬似ノイズ波形生成部202とともに、立上り・立下り検出部201にも入力される。立上り・立下り検出部201においては、参照入力信号が立上りか立下りかが検出され、その検出信号は、立上り・立下り選択部206、207、208に送られる。

30

【0035】

立上り・立下り選択部206、207、208は、立下り、立上り、それ以外の場合における、ゲイン調整部203、オフセット調整部204、クリップ部205の調整値を決定している。

【0036】

そして参照入力信号が立上りであれば、POSの調整値が選択され、立下りであれば、NEGの調整値が選択され、それ以外ならNORMの調整値が選択される。POS、NORM、NEGは異なる値を設定してもよいし、同じ値を設定してもよい。

40

【0037】

このようにして、参照入力信号の立下りと立上りにおいて擬似ノイズ発生部118の特性を変化させる。このことにより、参照入力信号の立下りと立上りのそれぞれにおいて発生するノイズの振幅やオフセット等が異なってしまう場合においても、それに相当する擬似ノイズを発生させることが可能なノイズ低減装置を得ることができる。

【0038】

擬似ノイズ波形生成部202が生成する擬似ノイズ波形の特性及び立上り・立下り選択部206、207、208におけるPOS、NORM、NEGの各調整値は擬似ノイズ特

50

性設定信号によって決定される。

【0039】

擬似ノイズの生成特性は、ROM（記憶手段）108に予め記憶してある。CPU107は、参照入力・擬似ノイズ特性設定部115に参照入力選択信号を送り、ROM108に記憶してある複数の擬似ノイズ特性からその参照入力に対応した擬似ノイズ特性を選択して読み出し、参照入力・擬似ノイズ特性設定部115にその擬似ノイズの生成特性を送る。

【0040】

参照入力・擬似ノイズ特性設定部115は、CPU107から送られた参照入力選択信号を入力選択部116に送ると同時に、ROM108から読み出された擬似ノイズ特性を、擬似ノイズ発生部118に擬似ノイズ特性設定信号として送る。

10

【0041】

このように、本発明では、擬似ノイズの特性を記憶する手段により擬似ノイズ発生部118の擬似ノイズ特性を更新する。こうすることで、従来技術のように、擬似ノイズ減算器の減算出力を擬似ノイズ発生部にフィードバックし、適応信号処理などにより擬似ノイズを学習させる必要がなくなる。その結果、ノイズ源の信号と相関性の高い主要信号成分がノイズとして誤検出され、減算されてしまう過補正の起こらないノイズ低減装置を得ることができる。

【0042】

また、擬似ノイズ特性の更新を、参照入力信号を切り替えると同時に行うことによって、ノイズ源を切り替えた場合に、直ちにそのノイズ源に相当する擬似ノイズを発生させることができる。その結果、連続的に複数のノイズ源が引き起こすノイズを低減することが可能なノイズ低減装置を得ることができる。

20

【0043】

また、入力映像信号の強度によって擬似ノイズのゲインを変えられるよう、ゲイン係数算出部121は、映像入力信号の強度レベルに応じてゲイン係数Kを出力し、擬似ノイズ発生部118のゲイン調整部203に送る。

【0044】

映像入力信号の強度レベル以外にも、入力映像信号から低次のフィルタ等で簡易的に輝度や色差を生成し、輝度、色差レベルに基づいてゲイン係数Kを変更してもよい。ゲイン調整部203では、ゲイン係数算出部121からのゲイン係数を乗算器209により立上り・立下り選択部206の出力に乗算してゲインを映像入力信号の強度に応じて変えられるようにする。

30

【0045】

映像信号の強度により擬似ノイズのゲインを変化させることにより、映像信号の強度でノイズのゲインが変化する場合においても、それに相当する擬似ノイズを発生させることが可能なノイズ低減装置を得ることができる。

【0046】

参照入力信号に複数の信号を選択できることによって、それら複数信号の中より新たに飛び込みノイズのノイズ源となる信号が発見された場合においても、その信号を参照入力信号としてその飛び込みノイズを低減することができる。このことにより、新たにノイズ低減装置を設けることなく、飛び込みノイズの低減を行うことが可能となるノイズ低減装置を得ることができる。

40

【0047】

ここではノイズ源として、駆動パルス発生回路109、駆動パルス発生回路110の2種類の出力で説明しているが、入力選択部116の入力信号の数を増やすことによって、より多くの飛び込みノイズに対応することができる。

【0048】

また、入力選択部116は、双方向バッファ111の入力もしくはリターン出力を選択することができるが、リターン出力を選択することによって、ノイズ源の信号を出力して

50

いるときだけ擬似ノイズを発生させることが可能となる。

【0049】

図2は、本発明の第2の実施の形態に係るノイズ低減装置を搭載する撮像装置の回路構成を示すブロック図である。

【0050】

本実施の形態は、入力選択部117、論理演算回路120が設けられている点において上記第1の実施の形態と異なる。

【0051】

ここでは、モータ114からのノイズとモータ113のノイズが異なるタイミングで重畳して撮像素子102とA/D変換部103間へ飛び込んでしまう飛び込みノイズを例に動作を説明する。ただし、両ノイズの伝送経路は同じものとする。

10

【0052】

入力選択部116は、駆動パルス発生回路109からの出力を選択し、入力選択部117は、駆動パルス発生回路110からの出力を選択する。

【0053】

入力選択部116で選ばれたそれら2つの出力に対して論理演算回路120により論理和をとり、擬似ノイズ発生部118に入力させることによって、擬似ノイズ発生部118において2つのノイズ源からのノイズに対応した擬似ノイズ信号を得ることができる。

【0054】

このようにして、複数の入力信号の論理演算結果を参照入力信号にすることにより、複数の信号が異なるタイミングで重畳することで発生するノイズを低減することの可能なノイズ低減装置を得ることができる。

20

【0055】

図3は、本発明の第3の実施の形態に係るノイズ低減装置を搭載する撮像装置の回路構成を示すブロック図である。

【0056】

本実施の形態は、2つの入力選択部116、117、擬似ノイズ発生部118、119が設けられている点において第1の実施の形態と異なる。

【0057】

ここでは、モータ114からのノイズとモータ113のノイズが同時に撮像素子102とA/D変換部103間へ飛び込んでしまう飛び込みノイズを例に動作を説明する。

30

【0058】

入力選択部116、擬似ノイズ発生部118は、モータ113の駆動パルスを参照入力信号として擬似ノイズを作り出し、入力選択部117、擬似ノイズ発生部119は、モータ114の駆動パルスを参照入力信号として擬似ノイズを作り出す。

【0059】

このことにより、モータ113及びモータ114からのノイズが同時に入ってきた場合においても、各々に相当する擬似ノイズを作り出してノイズを低減することが可能となる。

【0060】

本実施の形態では、擬似ノイズ発生部を複数備える(擬似ノイズ発生部118、119)。このことにより、伝達特性が異なる複数のノイズが同時に入ってくる場合においても、それらのノイズに相当する擬似ノイズを同時に発生させてノイズの低減を行うことが可能となるノイズ低減装置を得ることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0061】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係るノイズ低減装置を搭載する撮像装置の回路構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の第2の実施の形態に係るノイズ低減装置を搭載する撮像装置の回路構成を示すブロック図である。

50

【図3】本発明の第3の実施の形態に係るノイズ低減装置を搭載する撮像装置の回路構成を示すブロック図である。

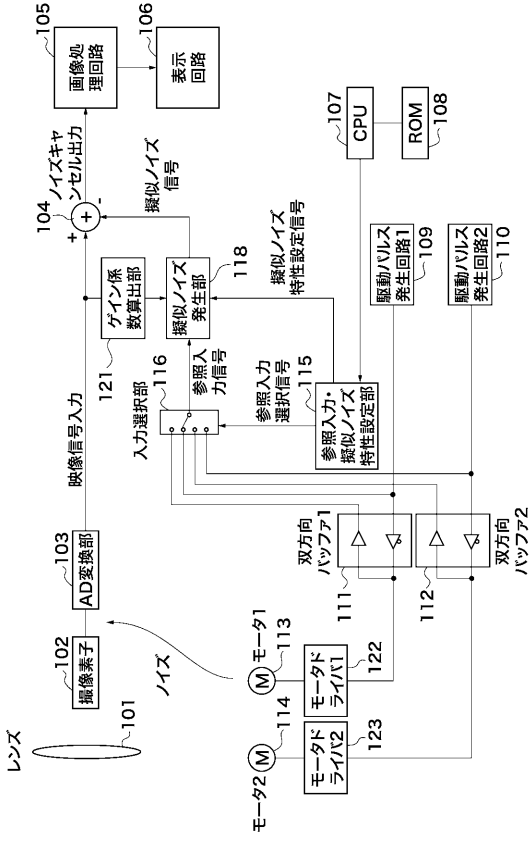
【図4】図1における擬似ノイズ発生部の詳細を示すブロック図である。

【符号の説明】

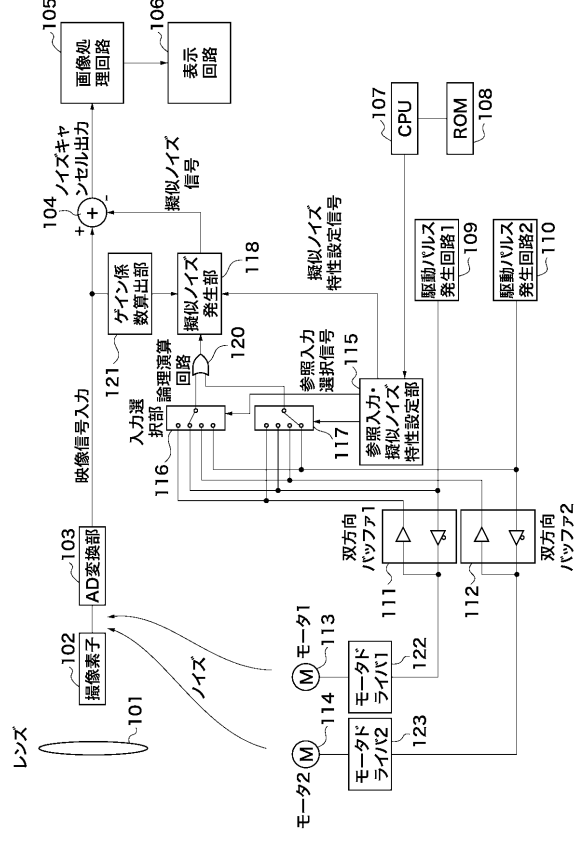
【0062】

101	レンズ	
102	撮像素子	
103	A/D変換部	
104	減算器	
105	画像処理回路	10
106	表示回路	
107	CPU	
108	ROM	
109、110	駆動パルス発生回路	
111、112	双方向バッファ	
113、114	モータ	
115	参照入力・擬似ノイズ特性設定部	
116、117	入力選択部	
118、119	擬似ノイズ発生部	
120	論理演算回路	20
121	ゲイン係数算出部	
122、123	モータドライバ	
201	立上り立下り検出部	
202	擬似ノイズ波形生成部	
203	ゲイン調整部	
204	オフセット調整部	
205	クリップ部	
206、207、208	立上り立下り設定部	
209	乗算器	

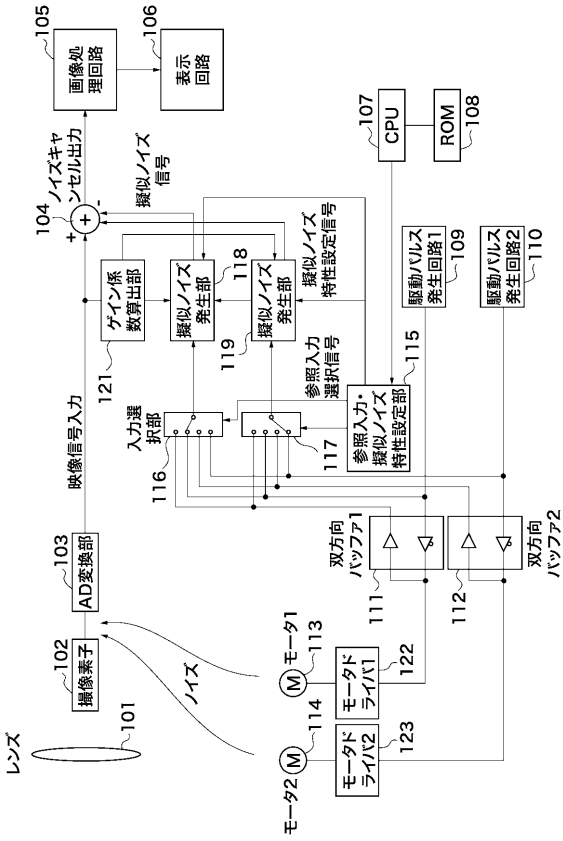
【図 1】



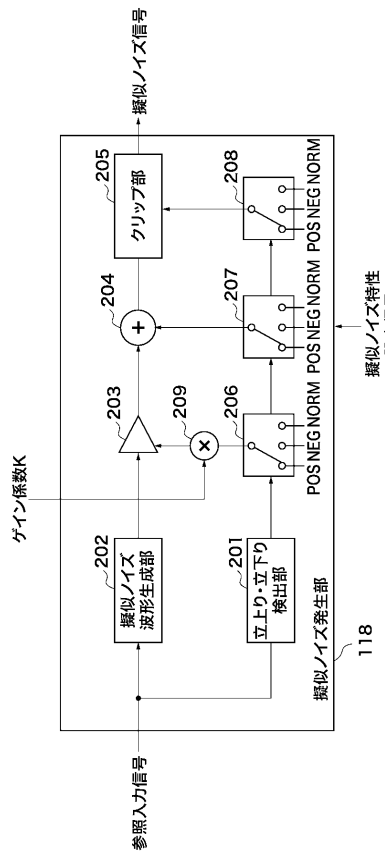
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2001-094882(JP,A)
特開2006-324983(JP,A)
特開2006-211437(JP,A)
特開2003-116092(JP,A)
特開2006-186451(JP,A)
特開2000-293965(JP,A)
特開平06-260889(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/21-5/217
H04N 5/225
H04N 5/232